



Esta obra está bajo una [Licencia
Creative Commons Atribución-
NoComercial-CompartirIgual 2.5 Perú.](http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.5/pe/)

Vea una copia de esta licencia en
<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.5/pe/>

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN - TARAPOTO

FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS

DEPARTAMENTO ACADEMICO AGROSILVO PASTORIL

ESCUELA ACADEMICA DE AGRONOMIA



**COLECCIÓN E IDENTIFICACIÓN DE ECOTIPOS DE
CARACOLES TERRESTRES EN ECOSISTEMAS DE LA
CUENCA DEL BAJO MAYO - SAN MARTÍN**

TESIS PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO AGRÓNOMO

PRESENTADO POR EL BACHILLER

JOSE LUIS VELÁSQUEZ DIAZ

TARAPOTO – PERU

2009

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN – TARAPOTO

FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS

DEPARTAMENTO ACADEMICO AGROSILVO PASTORIL

ESCUELA ACADEMICA DE AGRONOMIA

AREA PECUARIA



**COLECCIÓN E IDENTIFICACIÓN DE ECOTIPOS DE
CARACOLES TERRESTRES EN ECOSISTEMAS DE LA
CUENCA DEL BAJO MAYO - SAN MARTÍN**

TESIS

A large, stylized blue ink signature of Ing. Justo German Silva Del Aguila.

Ing. Justo German Silva Del Aguila

PRESIDENTE

A blue ink signature of Ing. M. Sc. Javier Ormeño Luna.

Ing. M. Sc. Javier Ormeño Luna

MIEMBRO

A blue ink signature of Ing. Eybis José Flores García.

Ing. Eybis José Flores García

MIEMBRO

A blue ink signature of Ing. Roberto Edgardo Roque Alcarraz.

Ing. Roberto Edgardo Roque Alcarraz

ASESOR

TARAPOTO – PERU

2009

DEDICATORIA

Con mucho amor y cariño para mis adorados padres: **JOSÉ** y **ESPERANZA**, por ser mis guías en el camino correcto, por el invalorable apoyo brindado durante toda una vida y por sus sabios consejos para la culminación de mi carrera profesional.

A **DIOS** por brindarme la salud que es lo mas importante para poder lograr las metas que me he trazado y de esa manera llegar a ser un buen profesional

A mi esposa **MARINA** por su incondicional apoyo moral y comprensión brindada y a mi hijito **JOSE JEANPIER** por ser el regalo más grande que dios me dio.

AGRADECIMIENTO

A los Profesores de la Facultad de Ciencias Agrarias de la UNSM-T, por las sabias enseñanzas brindadas durante mis estudios universitarios..

Al Ing Roberto Edgardo Roque Alcarraz , investigador en caracoles terrestres de la FCA, por considerarme parte de éstas investigaciones y por el apoyo brindado para la ejecución, redacción y revisión del presente trabajo.

A don Víctor Pinchi Guerra, trabajador de campo del Fundo “Miraflores” de la FCA, por su invaluable apoyo en la atención de los caracoles recolectados.

Al señor José Velásquez Bazan por su desprendido apoyo con la movilidad para la recolección y transporte de los caracoles.

A los pobladores de los distritos donde se realizaron la recolección de caracoles, por brindarme la información necesaria del hábitat, hábitos y costumbres de los caracoles.

CONTENIDO

	Pag
I. INTRODUCCIÓN	01
II. OBJETIVOS	03
2.1. Objetivo General	03
2.2. Objetivo Especifico	03
III. REVISIÓN BIBLIOGRAFICA	04
3.1. Clasificación zoológica del congompe	04
3.2. Clasificación zoológica del pucashimi	04
3.3. Distribución	05
3.4. Caracterización morfológica	06
3.5. Reproducción	16
3.6. Alimentación	18
3.7. Crianza en cautiverio	19
IV. MATERIALES Y METODOS	23
4.1. Lugar de ejecución del trabajo	23
4.2. Muestreo y estadística utilizado	23
4.3. Metodología	23
4.3.1. Acondicionamiento de las jaulas o terrarios	24
4.3.2. Recopilación de información de prevalencia de los caracoles terrestres	24
4.3.3. Caracterización de los puntos de recolección y colección de especímenes	25
4.3.4. Acondicionamiento de los caracoles terrestres en sus jaulas	25
4.3.5. Caracterización morfológica	26
V. RESULTADOS	27
5.1. Características del suelo y clima de los lugares de recolección	27
5.2. Características de los caracoles terrestres colectados	33
5.3. Índices biométricos de los caracoles colectados	37
VI. DISCUSION	41
6.1. Alteración del medio ambiente del caracol terrestre	41
6.2. Importancia nutritiva del caracol y su potencial de aprovechamiento	43
6.3. Índices biométricos evaluados	44
VII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	48
VIII. REFERENCIAS BILIOGRAFICAS	51
RESUMEN	54
ANEXOS	

I. INTRODUCCIÓN

La explotación del caracol de tierra, es desde la antigüedad aprovechada principalmente su carne. También es utilizado con fines medicinales, para el control de males del estómago, bronquitis, dolores de garganta, colesterol, calvicie y presión arterial. Asimismo es usado en la industria de cosméticos, que elabora de su baba, productos como champúes, jabones y cremas que combaten el acné y las manchas cutaneas, gracias a sus componentes como las proteasas, enzimas alantoína, colágeno, entre otros. De esta manera la helicultura, ha crecido fuertemente en los últimos años, como una actividad rentable con baja inversión económica y altos retornos.

El caracol gigante *Megalobulimus maximus*, conocido como “Congompe”, es una especie representativa de la fauna silvestre invertebrada de la amazonía peruana, y en particular de la región San Martín. Cumple un destacado rol en los procesos ecológicos del bosque tropical y constituye una valiosa fuente de proteínas en la alimentación del poblador rural ; pero a pesar de su importancia , es muy poco lo que se conoce sobre su biología y no existen criterios básicos para su explotación comercial . Su uso actual, como una actividad extractiva, no está de ningún modo relacionado con las posibilidades potenciales del recurso, sustentados en un aprovechamiento racional y sostenible del mismo.

En nuestra amazonía, la constante intervención del bosque para la extracción selectiva de madera y leña, así como la eliminación a ritmo acelerado de grandes

extensiones de cubierta vegetal original, efectuada por el hombre para convertirlas en tierras de cultivo, han alterado y destruido el hábitat natural de muchas especies silvestres, como es el caso de esta valiosa especie, ocasionando su disminución en determinadas áreas, con detrimento de la diversidad biótica del ecosistema tropical. Así por ejemplo, uno de los sectores representativos de esta alteración del ecosistema boscoso por la acción antrópica, es el distrito de Juan Guerra, zona “congompera” por tradición, donde la presencia de esta especie es ahora ocasional.

El objetivo del presente trabajo es de aproximarnos a conocer la situación actual del caracol terrestre en San Martín y obtener información sobre su bioecología, conocimientos necesarios para en un futuro próximo desarrollar tecnologías de crianza de esta especie, que transferidas al hombre de campo y de la ciudad, posibiliten mejorar sus ingresos y su nivel de vida, asegurando la conservación y uso sostenido de la especie.

Se partió de la hipótesis que en San Martín existen dos especies de caracoles terrestres con potencial de aprovechamiento comercial: el “Congompe” y el “Pucashimi” que presentan características biológicas, con posibilidades de crianza artificial para hacer sostenible su uso principalmente como alimento para el poblador del campo y de la ciudad, y que como consecuencia de la deforestación y la alteración de las áreas boscosas han perjudicado su hábitat natural, afectando su disponibilidad actual y oferta futura como recurso de vida silvestre.

II. OBJETIVOS

2.1. Objetivo general

- Contribuir al conocimiento de las especies de caracoles terrestres existentes en el trópico amazónico – Región San Martín.

2.2. Objetivos específicos

- Realizar colecta de ecotipos de caracoles terrestres existentes en las zonas más representativas de la Cuenca del Bajo Mayo – Región San Martín.
- Identificación y descripción biológica de los ecotipos de caracoles terrestres colectados.

III. REVISIÓN BIBLIOGRAFICA

Los trabajos de investigación concernientes a los caracoles terrestres como son el “Congompe” *Megalobulimus maximus* (SOWERBY, 1825) y el “Pucashimi” *Megalobulimus capillaceus* (Pfeiffer, 1855) referentes a su biología como a su crianza en cautiverio son muy escasos.

3.1. Clasificación Zoológica del congompe.

LEME (1973), realizó la clasificación taxonómica de la especie:

PHYLUM	:	Mollusca
CLASE	:	Gasterópoda
SUBCLASE	:	Pulmonata
ORDEN	:	Stylommatophora
SUBORDEN	:	Mesurethra
SUPERFAMILIA	:	Strophocheiloidea
FAMILIA	:	Megalobulimidae (leme, 1973)
GENERO	:	Megalobulimus (millar, 1878)
ESPECIE	:	<i>maximus</i> (sowerby, 1825)
NOMBRE VULGAR	:	Congompe

3. 2. Clasificación Zoológica del pucashimi

PHYLUM	:	Mollusca
CLASE	:	Gastropoda
SUBCLASE	:	Pulmonata
ORDEN	:	Stylommatophora
SUBORDEN	:	Mesurethra
SUPERFAMILIA	:	Strophocheilacea

FAMILIA : Megalobulimidae (Leme, 1973)
GENERO : *Megalobulimus* (Simone Y Leme, 1998)
ESPECIE : *capillaceus* (Pfeiffer, 1855)
NOMBRE VULGAR : Pucashimi

3.3. Distribución

ARENAS y HEREDIA (2001), señalan que los *Megalobim* spp. abundan en el Huallaga Central, Departamento de San Martín y que *Megalobulimus popelairianus* se comercializa en los mercados de abastos de Iquitos, y *Megalobulimus maximus* se comercializa en los mercados de abastos de Tarapoto (San Martín).

GAVIDIA (1974), VILLEE (1970), citado por **NAVARRO (1986)**, afirman que el “congompe” es típico de la selva y de climas templados con lluvias permanentes, habita en lugares frescos y se halla distribuido ampliamente en el continente sudamericano. En el Perú, se distribuye en la amazonia, encontrándose en mayor abundancia en los meses de Diciembre a Mayo, durante la época de mayor precipitación pluvial.

LEME (1973), en su artículo de “un nuevo arreglo sistemático del strophocheiloidea neotropical”, reporta que la familia strophocheiloidea está conformada en el África por dorcasidea y en América del sur por strophocheilidea y megalobulimidae.

OLIVEIRA et al (1984), afirma que la distribución geográfica del genero megalobulimus es típica de América del sur, donde varía sensiblemente en relación a su hábitat y condiciones físicas del ecosistema.

PILSBRY (1985), reporta la distribución del *Megalobulimus maximus* por la zona de Bolivia al este de la cordillera en Santa Rosa, junto a Santa Cruz de la sierra, y en la región de la tribu yuracarés en la selva húmeda (Orbigny); también lo reporta en la zona del río Tocantins, en los alrededores de Baiao, Brasil.

RAMIREZ y CACERES (1991), reportan varias especies de caracoles terrestres de *Megalobulimus* como son: *Megalobulimus capillaceus* en Saposo, Pucacaca, Shapaja, Tarapoto y Morales; *megalobulimus maximus* huascari (**TSHUDI, 1852**) en Moyabamba, Polvoraico y Shapaja y en el mercado de abastos de Tarapoto (departamento de San Martín). El “congompe” está ampliamente distribuido en zonas de selva como el *megalobulimus popelairianus*, distribuido en selva baja y *megalobulimus maximus maximus* (**SOWERBY, 1825**) en el departamento de Madre de Dios hacia la frontera con Bolivia.

3.4. Caracterización Morfológica

Según **RENGIFO (2003)**, el caracol terrestre (congompe) *Megalobulimus maximus* (**SOWERBY, 1825**) está constituida por la concha y el cuerpo.

3.4.1. La concha

La concha es de naturaleza calcarea, color pardo amarillento, tiene forma ovalada y en la etapa adulta, tiene una longitud total promedio de 124.2 mm, un ancho total promedio de 72.3 mm, una longitud de la abertura promedio 70.6 mm, un ancho de la abertura promedio 48.8 mm, y un número de vueltas o espiras promedio de cinco. Se enrolla en espiral de derecha a izquierda (dextrogiro) y presenta de cinco a seis vueltas, espira baja, las líneas de crecimiento son ligeramentes espiraladas notorias apartir de la segunda vuelta y no simétricamente radiadas, apice ligeramente obtuso.

3.4.2. Ciclo de vida

El “Congompe” presenta cuatro fases en su ciclo de vida

Fase 1.- Huevo. Son de forma ovalada, color blanco semitransparente y de cáscara delgada.

Fase 2.- Cría. Son de color pardo claro, peristoma débil y no engrosado, concha transparente y frágil.

Fase 3.- Juvenil. Son de color pardo semi claro, peristoma no engrosado, concha no transparente y mas resistente.

Fase 4.- Adulto. Son de color pardo amarillento, peristoma fuertemente engrosado, y concha resistente.

3.4.3. El cuerpo

a). Morfología Externa

Se encuentra recubierto por el tegumento, manto o mantillo y presenta tres partes: Cabeza, pie y masa visceral.

1. La Cabeza

La cabeza se une directamente al pie que es musculoso, encima del cual se halla la concha. La cabeza es carnosa, en el cual podemos observar cuatro tentáculos retráctiles, dos superiores más largos y en cuyo extremo superior se encuentra los órganos de la vista u ojos, y dos inferiores, más cortos encargados del olfato y tacto. En la cabeza también se encuentra la boca y los palpos labiales. Detrás del tentáculo superior derecho se abre el orificio genital.

2. El pie

Presenta un pie reptante y muy desarrollado que lo emplea en la locomoción mediante contracciones a modo de ondas. Es la región corporal más visible sobre el cual reposa el cuerpo del caracol terrestre “congompe”, su apariencia es alargada y representa la mitad del peso corporal, está compuesta por fibras lisas y presenta una capacidad secretora de sustancias mucosas o baba (mucina) que proceden de las glándulas del pie que facilitan su desplazamiento (**GALLO, 1980; y JOSA. 1972,** citados por **NAVARRO , 1986**).

En la parte superior del pie se puede observar la desembocadura de los orificios del ano y el poro respiratorio (pneumostoma), que es mayor y están en el borde blanco del manto, en el borde de la concha.

La concha se encuentra unida al pie por un conjunto de músculos llamados músculo columelar.

3. Masa Visceral

Se encuentra por encima de la cabeza y del pie, cubierta totalmente por la concha y alberga el aparato digestivo, circulatorio, genital y excretor. La masa visceral es en espiral el cual puede retraerse contrayendo el músculo columelar que es muy desarrollado (GALLO, 1980, JOSA, 1972 citado por NAVARRO, 1986).

b). Morfología Interna

1. Sistema Digestivo

La parte anterior del sistema digestivo está localizada como una introducción de la parte superior del pie, justo debajo de los tentáculos inferiores. Comienza en la boca con una apertura plegada, se observa dos labios inferior y superior, detrás del superior aparece la mandíbula, robusta y arqueada, a continuación se distingue la faringe o bulbo bucal, el cual es musculoso y de forma globosa en cuyo interior se encuentra la

rádula el cual esta constituida por un grupo numerosos de dientes quitinosos curvos y que funciona como raspador durante la alimentación (**VILLACORTA, 1976**).

2. Sistema Respiratorio

Constituido por un pseudopulmón o cavidad, el cual está formado por una red de vasos sanguíneos situada en la pared externa del manto, en la gran cavidad del manto, dentro de la concha; el aire entra y sale por el orificio respiratorio conocido como pneumostoma. La sangre recogida en el cuerpo se oxigena en el pulmón y luego es impelida por el corazón mediante las arterias, a la cabeza, pie y vísceras además de ésta, existe también una respiración cutánea ejercida a través de toda la superficie del pie que esta expuesta al aire (Astete, 1983).

3. Sistema Circulatorio

Constituido por el corazón, que consta de una aurícula periforme y de un ventrículo alargado. La sangre del caracol se denomina hemolinfa, el cual es líquido, viscoso, incoloro que se vuelve azul cuando se expone al aire por oxigenación del pigmento respiratorio conocido como la hemocianina (**BARNES, 1984**).

4. Sistema Excretor

Es de tipo nefridiano y presenta un solo riñón u órgano de Bajanus de color amarillento se aloja en el techo de la cámara pulmonar, se comunica con el pericardio a través del renopericardial el cual se encuentra entre el riñón y el pericardio. El riñón tiene forma triangular y en el se pueden diferenciar dos partes, una excretora y otra de acumulación, formada por una vejiga de la cual sale un canal excretor que desemboca en la cavidad paleal junto al ano. La eliminación de los productos de desecho se lleva a cabo por el órgano de Bajanus y sobre todo a través de las paredes del intestino (LEME, 1973).

5. Sistema Reproductivo

Está constituido por tres partes: inicial, media y terminal, cuya función se describe como hermafroditismo insuficiente de fecundación cruzada.

La parte inicial, formada por la glándula hermafrodita llamada ovotestis (productora de los gametos masculinos y femeninos), el cual se encuentra enterrado en el lóbulo posterior de la glándula digestiva; la cámara de fecundación y la glándula de la albúmina.

La parte intermedia, está constituida por el oviducto y el espermiducto (que se encuentra debajo de la glándula de la

albúmina, que por su yuxtaposición forman el oviespermiducto que posteriormente se separan para dar lugar por una parte al conducto deferente, que constituye junto con la bolsa del pene que es cilíndrico y ensanchado superiormente; y con el oviducto que confluye en la cámara vaginal junto a las glándulas multifidicas, la bolsa del dardo; el receptáculo seminal espermateca y el divertículo seminal. Sobre el espermiducto se encuentra la glándula accesoria genital. El conducto de la espermateca y el divertículo seminal. Sobre el espermiducto se encuentra la glándula accesoria genital. El conducto de la espermática se abre entre el oviducto y la vagina. Finalmente, la parte terminal, está constituida por la cámara vaginal y el poro genital, situado detrás de la base del tentáculo superior derecho (**DUNCAN, 1960**, citado por **LEME 1973**).

6. Órganos de los Sentidos

En el caracol terrestre “Congompe” (*Megalobulimus maximus*), se reconoce los órganos táctiles, oculares y de equilibrio.

Los órganos táctiles, se encuentran repartidos por los tentáculos, labios y borde del pie y radican en las células neuroepiteliales que constituyen el tegumento de estas superficies.

Los órganos oculares, se encuentran en los extremos de los tentáculos superiores, lo forman los ojos con cornea, cristalino, humor vítreo y su correspondiente nervio óptico.

El órgano de equilibrio, se encuentra en los otocistos, que son pequeños corpúsculos calcáreos en su interior, llamados otolitos y sumergidos en el seno de un líquido fisiológico.

BEQUAERT (1948), reporta que la diferencia que existe entre los géneros *Strophocheilus* y *Megalobulimus* es que en el primero las espiras pueden ser o no detalladas, estriación ondulada a veces en la parte vertical con nervaduras, concha mediana, 40 a 50 mm de largo, ovalado, columella con o sin pliegue, el labio exterior con el borde reflejado, comparado con el segundo género que las espiras una que otras son lisas, o granulosas, o verticalmente estriado o con nervaduras, concha frecuentemente larga de 50 a 160mm de largo ampliamente ovalado, como una regla ligeramente igual de frente a tras, columella sin o con un rastro de pliegue, labio exterior grueso, pequeño o no reflejado.

CENTRO DE HELICULTORES ARGENTINOS (2002), informa que el *Helix aspersa* es de talla mediana, normalmente mide de 30 a 45 mm de diámetro en la adultes, peso promedio 10g y el color de la concha es variable, dependiendo de la zona de cria, generalmente es con fondo gris o amarillo granulado con franjas marrones oscuras.

NAVARRO (1986), realizó un estudio sobre la composición química del mucus de los moluscos y descubrió que éste está compuesto de proteínas (75%), carbohidratos (15%) y sólidos totales (10%).

DE SIMONE (1999), afirma que la especie *Achatina áulica* es oriunda del continente africano y que presenta el cuerpo de color gris oscuro comparado con el género *Megalobulimus* que presenta un color castaño, cenizo claro, además que es más pesado y de mayor tamaño en relación a la concha, es el más grande de los caracoles terrestres.

LEME (1973), realizó la separación de las familias Strophocheilidae y Megalobulimidae por las siguientes características: la familia Strophocheilidae presenta la concha de pequeña a mediana (19 a 70 mm), no presenta franja bucal, el riñón tiene una delineación primaria de uretra cerca al borde anterior, el tejado de la cámara respiratoria no tiene el septum pulmonar, el intestino sin válvula pre-rectal y la familia Megalobulimidae tiene la concha de mediana a grande (50 a 160 mm), con franja bucal, el riñón no presenta vestigio de uretra primaria, el poro excretor cerca del medio de la cara libre lateral del riñón, el tejado de la cámara pulmonar tiene el septum longitudinal, intestino con la válvula pre-rectal.

NAVARRO (1986), afirma que el *Strophocheilus* (*Megalobulimus*) *popelairianus* es un molusco univalvo, gasterópodo caracterizado por tener un pie reptante y muy desarrollado que lo emplea en la locomoción, en cuya parte anterior se encuentra la cabeza con dos pares de tentáculos: anteriores, cortos y olfativos y los posteriores, largos los cuales llevan los ojos; la boca, que es inferior y transversal, tiene en su interior una especie de lengua rasposa llamada rádula.

PILSBRY (1895), afirma que la diferencia entre las especies *Megalobulimus popelairianus* y *Megalobulimus maximus* es la siguiente: la concha tiene de 130 a 150 mm de longitud y la segunda especie es más pequeña, 95 a 105 mm de longitud.

RAMIREZ (2002), reporta que dentro del marco del estudio de la biodiversidad de moluscos terrestre en el Perú, se presenta lo concerniente a la familia megalobulimidae, que encierra el principal grupo de caracoles terrestres comestibles en el país. Los aspectos que aborda son la revisión taxonómica, el análisis morfológico de los genitales y el complejo paleal y la distribución geográfica de las especies.

RAMIREZ y CACERES (1991), reportan que el valor proteico de *Megalobulimus maximus* huascari y *Megalobulimus capillaceus* es similar al de *Helix lucorum* Linné, 1778, especie de gran demanda en el mercado Europeo. También señalan que la concha del *Megalobulimus maximus* es ovalada, presenta una longitud de 120.2 \pm 2.4 mm y un ancho de 70.2 \pm 1.5 mm.

VILLACORTA (1976), afirma que un gasterópodo posee una cabeza carnosa el cual contiene dos pares de tentáculos retractiles y un par de ojos simples localizado en uno de los pares de tentáculos; presenta un manto y una membrana fina que secreta y reviste la concha que cubre a las vísceras; la parte anterior del aparato digestivo está localizado como una introducción en la

parte superior del pie justo debajo de los dos primeros tentáculos; el saco visceral contiene los órganos internos; presenta una rádula que consiste en un grupo de dientes quitinosos curvos y que funcionan como raspador durante la alimentación.

VIVAR, (1992), citado por **CAMPOVERDE (1992)**, sostiene que en estado adulto el caracol terrestre “congompe”, presenta un color pardo amarillento, dextrógira, de 5 a 6 vueltas , espira baja , vuelta corporal muy amplia con rugosidades perpendiculares a las líneas de crecimiento , ápice ligeramente obtuso , suturas profundas , ombligo semiprofundo , líneas de crecimiento ligeramente espiraladas notorias a partir de la segunda vuelta y no simétricamente radiadas , abertura en forma deltoidea dirigida verticalmente , peristoma fuertemente engrosada y labios dirigidos hacia la parte externa . Las crías y juveniles presentan las mismas características que los adultos con las diferencias siguientes: color pardo claro, abertura ovalada dirigida verticalmente y peristoma débil no engrosada de labios translucidos.

3.5. Reproducción

AGRONEC (2001), informa que la reproducción de los caracoles terrestres comprende cinco fases: cópula, fecundación, puesta, incubación y eclosión. La cópula dura de 6 a 12 horas.

CAMPOVERDE (1992), determina que un individuo está apto para reproducirse cuando presenta el poro genital turgente, el labrum reflectado, bien formado y

brillante; la genitalia crecida, color amarillo oscuro y el oviducto crecido de color rosáceo. También reporta que el congompe en cautiverio desova entre los 50 y 55 días después de la cópula y el número de huevos es de uno a dos por individuo y el periodo de incubación dura entre 85 y 95 días con porcentaje de eclosión de 57%.

CENTRO DE HELICICULTORES ARGENTINOS (2002), indica que los caracoles terrestres son “hermafroditas insuficientes”, es decir que, aunque posee ambos sexos, dos adultos deben aparearse; de cada pareja fecundada se obtiene un doble desove. La cantidad de huevos y sus tamaños dependen de la especie y las condiciones ambientales del género y de la especie. Los del género *achatina* ponen hasta 700 huevos y su diámetro llega a medir 10 mm.

MONGE (1997), indica que para reproducirse dos caracoles, primero se lleva a cabo un cortejo que incluye movimientos en círculo, contacto bucal y entrelazamientos de los cuerpos; colocan huevos separados. La puesta media puede ser de unos 60 huevos, esto en el caso de *helix aspersa*.

RAMIREZ Y CACERES (1991), observaron en el mes de abril a varios individuos del género *megalobulimus* ovipositando en el suelo, y los huevos quedan semienterrados.

RODRIGUEZ (2002), dice que los caracoles son hermafroditas, pero no se autofecunda, es decir, todos ponen huevos una vez que han realizado un intercambio de espermios con otro individuo.

3.6. Alimentación

AGRONEG (2001), indica que el caracol terrestre en estado silvestre vive varios años alimentándose con forrajes verdes especialmente con crucíferas como el repollo, coles, brócolis y coliflor. También consumen otras hortalizas como lechuga, zanahoria y acelgas.

CAMPOVERDE (1992), menciona que *megalobulimus maximus* se alimenta de material vegetal herbácea, así como diversos tipos de hojas y material vegetal en descomposición, incluye restos de invertebrados.

CENTRO DE HELICULTORES ARGENTINOS (2002), indica que los caracoles terrestres después del periodo de hibernación, donde pueden perder cerca del 40% de su peso, llegan a comer envoltorios como papel, cartulina y cartón. Algunos de los alimentos que generalmente los caracoles consumen son: pepino, repollo, zanahoria, coliflor, lechuga, papa, tomate, etc. Los caracoles evitan comer plantas tratadas con agroquímicas, ruda, malvón. Para los criaderos al aire libre se sugiere plantaciones que tengan ciclos de vida de dos años.

DE SIMONE (1999), refiere que *achatina fulica* (caramujo) en la naturaleza se alimenta de plantación de frutos, hortalizas y de áreas de almacenamiento de granos y cereales.

GARCIA (2001), indica que *Euglandina cumingi* es carnívora, se alimenta de caracoles y babosas de cualquier especie y tamaño, los aprisiona con el pie y se mantiene sobre el estomago matando de esta manera la presa, por último los absorbe de la concha.

MONGE (1997), dice que la alimentación del *Helix aspersa* en cautiverio se recomienda que sea con alimentos secos, mediante harinas, tanto de trigo o maíz, mezclada con calcio y puestas sobre pequeños comederos.

ROMAIRONE (2002), reporta que algunos caracoles criados en cautiverio utilizan vegetales frescos y son necesarias grandes cantidades, también utilizan piensos que en su composición presentan de 15 a 20 % de Carbonato de calcio y un complemento vitamínico mineral.

SERRANO (2002), reporta que los caracoles terrestres en la naturaleza o en criaderos, utilizan preferentemente alimentación de tipo vegetal, también utilizan frutos, semillas y comidas harinosas.

3.7. CRIANZA EN CAUTIVERIO

ARENAS y HEREDIA (2001), reportan que la helicultura es aún incipiente en el Perú. Se tiene montadas algunas granjas de crianza en el valle de Lurin,

pero que se dedican fundamentalmente a la purga, abasteciéndose de las poblaciones naturales de caracoles terrestres y provocando un fuerte deterioro de las mismas.

CAMPOVERDE (1992), menciona que la técnica de producción se encuentra en plena fase de experimentación y desarrollo; la mayor cantidad de información está referida a la especie *Helix pomatia* y trata sobre técnica de crianza, valor alimenticio y aspectos de la industria conservera. También menciona que para la determinación del número de huevos por espécimen utilizó terrarios tipo maleta en los que aisló cuatro caracoles luego de la copula.

CENTRO DE HELICICULTORES ARGENTINOS (2002), menciona que el caracol terrestre se desarrolla a temperaturas que van desde 18° a 20 °C y con una humedad ambiental del 70 al 80 %. Existen tres tipos de criaderos: Abiertos, cerrados, y mixtos. El primero es de ciclo biológico completo, es decir se reproducen, nacen y crecen en un lugar cercado, está relacionado con la actividad agrícola y necesitan mucho mantenimiento; la alimentación, el habitáculo, y la protección está constituido por los vegetales cultivados directamente en el lugar. El segundo es sin climatización y el elemento central es el módulo que puede ser usado para engorde o de reproducción, este sistema brinda mejores posibilidades para la cría en lugares fríos y secos ya que es menos costoso elevar la temperatura y humedad que bajarlas; y el tercero se caracteriza por ser el proceso reproductivo, el desove y la primera

fase de cría realizado en el sistema cerrado y el de engorde en el sistema abierto.

GALLO (1980) y JOSA (1972), citados por **NAVARRO (1986)**, adoptaron un sistema de cercado más económico y que es empleado por casi todos los criaderos, está compuesto por una red metálica de 60 a 70 cm. de alto; la parte inferior de este debe ser enterrada unos 10 cm., la parte superior del alambre debe tener los últimos 10 cm. doblados en ángulo recto hacia el interior del recinto. La densidad de caracoles es de 12 – 15 por metro cuadrado y la cantidad de caracoles en los de engorde es de 40 – 60 por metro cuadrado.

GORNITZKY (2002), dice que existen tres sistemas de crianza en cautiverio de los caracoles terrestres parques de crianza, cajas de crianza y sistemas mixtos. El primero es al aire libre, puede estar construido de planchas de cemento; el segundo se realiza en áreas cubiertas y se considera el más adecuado para el pequeño productor y finalmente el tercero utiliza cajas y parques, la ventaja de este tipo de sistema es la selección previa y una reducida mano de obra.

MONGE (1997), informa que para la crianza en cautiverio del *Helix aspersa* se le puede colocar en contenedores de plásticos; la relación caracoles/espacio ha de ser baja, no les gusta estar demasiado apretados, creándoles stress; una esponja puede ayudar a mantener el ambiente húmedo.

NAVARRO (1986), menciona que para instalar un criadero de caracoles terrestres es necesario tener presente lo siguiente: 1) Selección de terreno, tiene que ser fresco, protegido por vegetación algo espesa con una pequeña acequia de agua constante y corriente, el suelo debe ser calcáreo o de lo contrario puede corregirse con cal apagada; y 2) El clima

OLIVEIRA (1984), menciona que en la antigua Roma ya existían los denominados “cochlearium” o locales donde se criaban a los caracoles terrestres.

RODRIGUEZ (2002), Indica que en Chile adoptan un sistema semiprotegido constituido por una pared de malla (similar a un sombreadero), que protege a los caracoles de sus depredadores naturales como roedores y pájaros. También quedan un tanto protegidas del clima, al proporcionarles la humedad ideal para sus hábitos alimenticios y de reproducción mediante un sistema de riego por aspersión.

ROMAIRONE (2002), cita que el proceso de cría del caracol se puede dividir en tres: intensiva, mixta y extensiva. En el primero se realiza en sitios controlados (humedad, calefacción, protegido con el viento), el segundo es casi igual al anterior excepto que el engorde se hace en el exterior y es más rentable, y el tercero se realiza totalmente a campo, siendo la mortalidad más alta y los ciclos productivos más largos, sumado a las condiciones meteorológicas que determinan totalmente la duración del ciclo y el tiempo de recogida.

IV. MATERIALES Y METODOS

4.1. Lugar de ejecución del trabajo

El trabajo se desarrollo en seis zonas de colecta de caracoles terrestres, ubicados en la región San Martín, como son Cacatachi, Poloponta, Shucshuyacu, Palmeras, Yacucatina y Mamonaquihua; de los cuales se registro su ubicación georeferencial.

4.2. Muestreo y Estadística aplicada

Habiéndose establecido una hipótesis de tipo descriptivo en el que se planteó la vulnerabilidad del *Megalobulimus Sp* frente a la disminución de su hábitat natural; se efectuó un muestreo por selección estratificado al azar, en el cual se definieron las zonas geográficas de recolección y se especificaron la captura de dos especímenes de caracoles . Por lo tanto para el análisis de los índices biológicos de los especímenes recolectados, se aplicaron parámetros estadísticos como promedio, desviación estándar y coeficiente de variabilidad (Cuadros N° 3, 4, 5 y Anexos 3, 4 y 5).

4.3. Metodología

En un periodo de 6 meses, comprendidos entre Julio a Diciembre del 2008, se efectuaron colecciones de especímenes de caracoles terrestres en 06 zonas referentes del Bajo Mayo de la Región de San Martín, priorizados según información empírica de su prevalencia, del cual se determinó la información georeferencial utilizando equipo receptor GPS, todo este proceso se desarrollo

en cinco etapas que fueron: 1) Acondicionamiento de jaulas o terrarios 2) Recopilación de información de prevalencia de los caracoles terrestres, 3) Recolección de los especímenes de caracoles y caracterización del lugar, 4) Acondicionamiento de los caracoles terrestres en sus jaulas, 5) Caracterización Morfológica.

4.3.1. Acondicionamiento de las jaulas o terrarios

En el fundo “Miraflores” de la FCA-UNSM-T, se adaptó un Helicario, ubicado en el interior del módulo de crianza de cuyes, el cual contiene 16 jaulas construidas exclusivamente para la crianza intensiva de caracoles. A cada jaula, se le agrego aproximadamente 15 cm. de tierra negra mezclada con una pequeña proporción de arena y se le cubrió con hojarasca y rastrojos (hojas secas). Posteriormente se colocó un rotulo para cada terrario con el nombre de la especie y la zona de donde fue colectada; ocupándose al final del trabajo 10 jaulas.

4.3.2. Recopilación de información de prevalencia de los caracoles terrestres

Los caracoles terrestres como el “congompe” y el “pucashimi” son comercializados en el mercado zonal de Tarapoto. En el mencionado mercado se contacto con las personas que comercializan estos caracoles, con la finalidad de tomar la información sobre los lugares colectados de los caracoles que son vendidos, y en la mayoría de los casos las personas que los vendían eran la mismas que los colectaban,

procediéndose a recopilar información principalmente de los lugares donde cogen estas especies de caracoles; y de esa manera se identifico las zonas para la recolección de los congompes y pucashimi. Se localizo 6 zonas como son: Yacucatina, Mamonaquihua, Cacatachi, Poloponta, Shucshuyacu, Palmeras, para la respectiva colección de los caracoles.

4.3.3. Caracterización de los puntos de recolección y colección de especímenes

Una vez designado los lugares de colección de los caracoles, se procedió a fijar la fecha y la hora de colección, previamente se tubo que tener en cuenta las condiciones climáticas, debido que según información de los informantes, los caracoles (congompe y pucashimi) salen después de una lluvia y esos son los momentos en que se puede coleccionar estas especies. Una vez que las condiciones climáticas eran apropiadas para la colección de los caracoles se procedía a dirigirnos a las zonas designadas para realizar la colección de estos especímenes. Posteriormente después de realizar la colecta se tomó la ubicación geográfica de dicha zona con un equipo receptor GPS. Este procedimiento se utilizó para todas las zonas elegidos para la colecta. Se recolectó entre todas las zonas 26 congompes y 120 pucashimi.

4.3.4. Acondicionamiento de los caracoles terrestres en sus jaulas

Luego de recolectados los caracoles, estos fueron trasladados al helicario, en el fundo “Miraflores” de la FCA–UNSM-T para ser

colocados en sus respectivas jaulas o terrarios, debidamente identificado (letreros) según la zona de recolección; posteriormente se procedió a remojarlos con agua para que tengan la humedad necesaria para su supervivencia y en forma ínter diaria era su alimentación, basado en hojas de patiquina (*Xanthosoma sp*), cáscara de plátano (*Musa paradisiaca*), y residuos vegetales.

4.3.5. Caracterización morfológica.

A los caracoles recolectados y ubicados en sus jaulas, se procedió a tomarles sus medidas biométricas, como longitud, ancho del cuerpo, longitud y ancho de la abertura; número de vueltas (espiral) y el peso. Se utilizó para estas condiciones un vernier y una balanza de precisión. También se realizó la caracterización morfológica externa del congompe y el pucashimi, que consistió en describir la cabeza, pie y el caparazón; cada uno de estos procedimientos con sus respectivas fotografías para observar con detalle la forma como se realizó la evaluación de los caracoles.

V. RESULTADOS

5.1. Características del suelo y clima de los lugares de recolección

Los lugares seleccionados para la recolección de caracoles terrestres fueron 10 de las cuales se ha logrado coleccionar solo en 6 zonas, que son: Cacatachi, Shucshuyacu, Poloponta, Palmeras, Yacucatina y Mamonaquihua. De estos lugares se ha recopilado información sobre clima y suelo, tal como se muestra en el Cuadro N° 01.

CUADRO N° 01 .- Condiciones Edafoclimaticas de las zonas de recolección. (*)

Lugares	Temp. Media anual °C	Ppm Anual (mm)	Hº Ambiental	Zona de vida	Orden de suelo
Cacatachi	27 °C	1000 a 1200	Febrero a Junio	Tropical húmedo	Vertizol
Shucshuyacu	24 °C	1000 a 1200	Febrero a Mayo	Tropical húmedo	Ultizol
Palmeras	24 °C	1000 a 1200	Febrero a Mayo	Tropical húmedo	Ultizol
Poloponta	27 °C	1000 a 1200	Febrero a Junio	Tropical húmedo	Vertizol
Mamonaquihua	24 °C	1000 a 1200	Febrero a Mayo	Tropical húmedo	Vertizol
Yacucatina	24 °C	1000 a 1200	Febrero a Mayo	Tropical húmedo	Vertizol

FUENTE.- Elaboración propia

Así mismo se ha recolectado 92 caracoles, 16 de las cuales son congompes adultos, procedentes de tres lugares (shucshuyacu, palmeras y poloponta) y 76 caracoles pucashimi (54 adultos y 22 juveniles), Cuadro N° 02.

CUADRO N° 02 .- Caracoles terrestres colectado por lugares

Punto de Recolección	Especímenes Colectados				Total	
	Congompe		Pucashimi			
	Adulto	Juvenil	Adulto	Juvenil		
1.	Cacatachi	-	-	13	7	20
2.	Shucshuyacu	4	-	-	-	4
3.	Palmeras	6	-	-	-	6
4.	Poloponta	6	-	20	-	26
5.	Mamonaquihua	-	-	8	9	17
6.	Yacucatina	-	-	13	6	19
Total		16	0	54	22	92

Figura 01: PUNTOS DE REFERENCIA GEOGRAFICA DE LAS ZONAS DE RECOLECCION DE CARACOLES TERRESTRES· CACATACHI

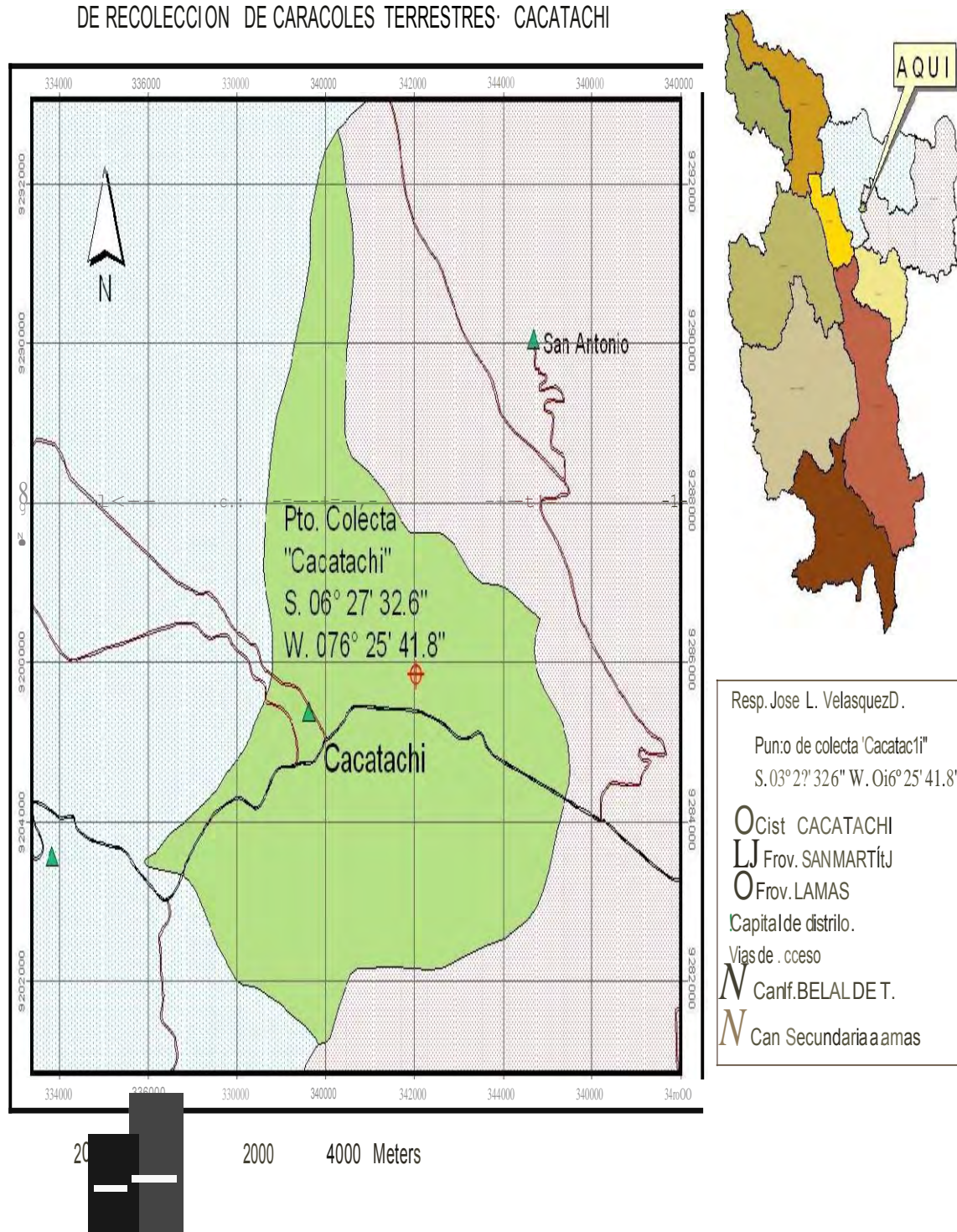


Figura 02: PUNTOS DE REFERENCIA GEOGRAFICA DE LAS ZONAS DE RECOLECCION DE CARACOLES TERRESTRES - SANTA ROSA

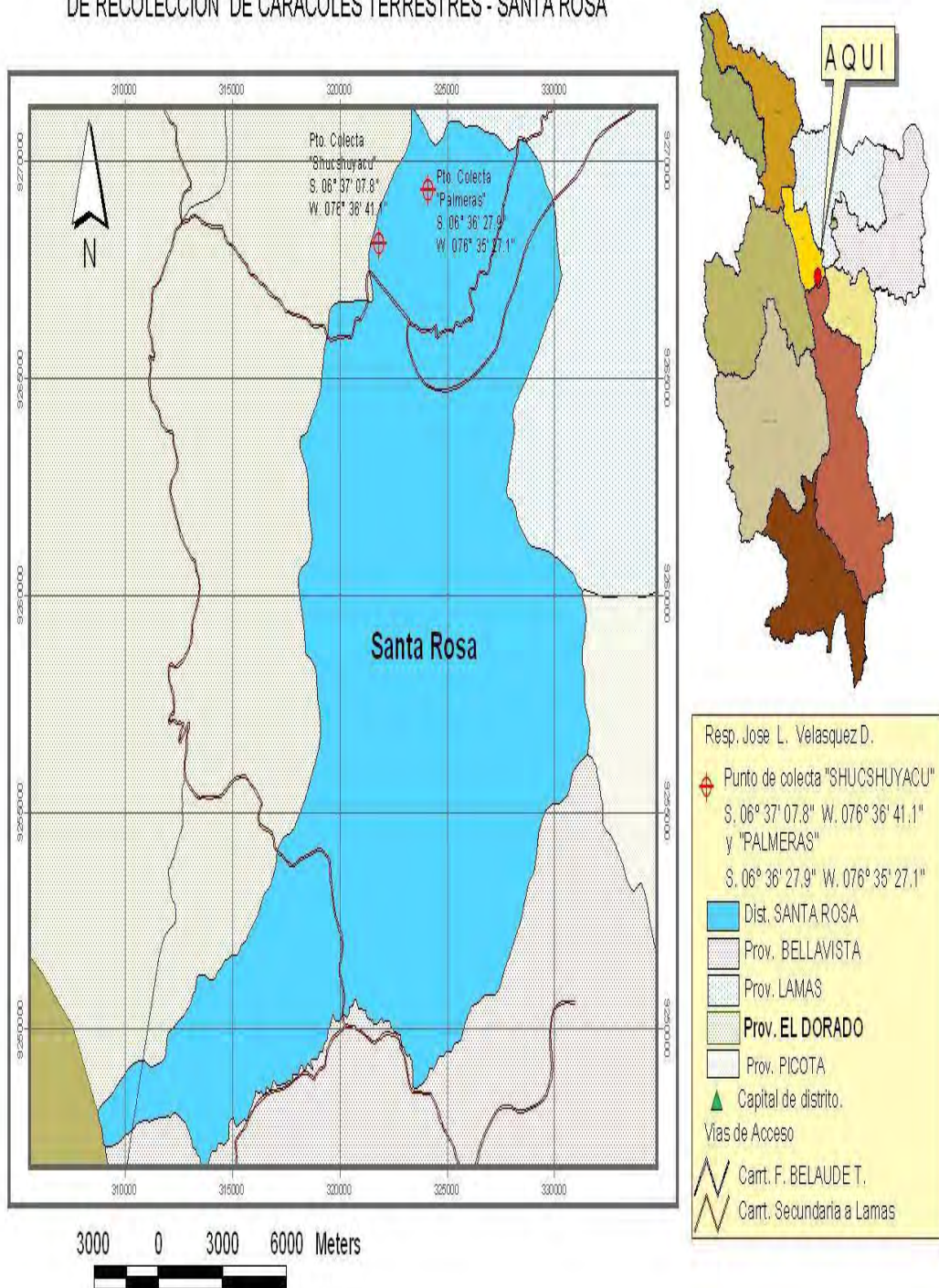


Figura 03: PUNTOS DE REFERENCIA GEOGRAFICA DE LAS ZONAS
DE RECOLECCION DE CARACOL TERRESTRE - ZAPATERO

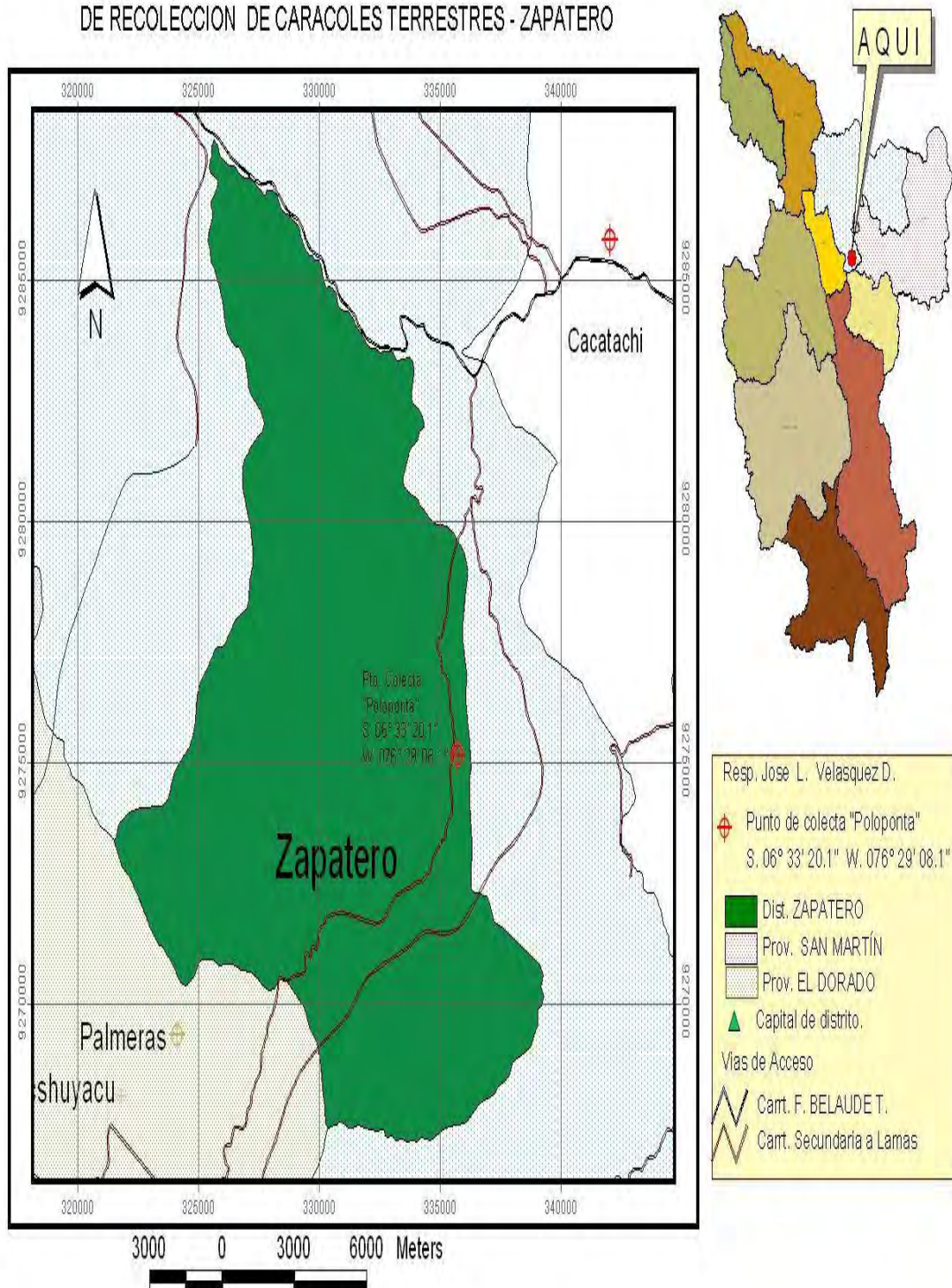
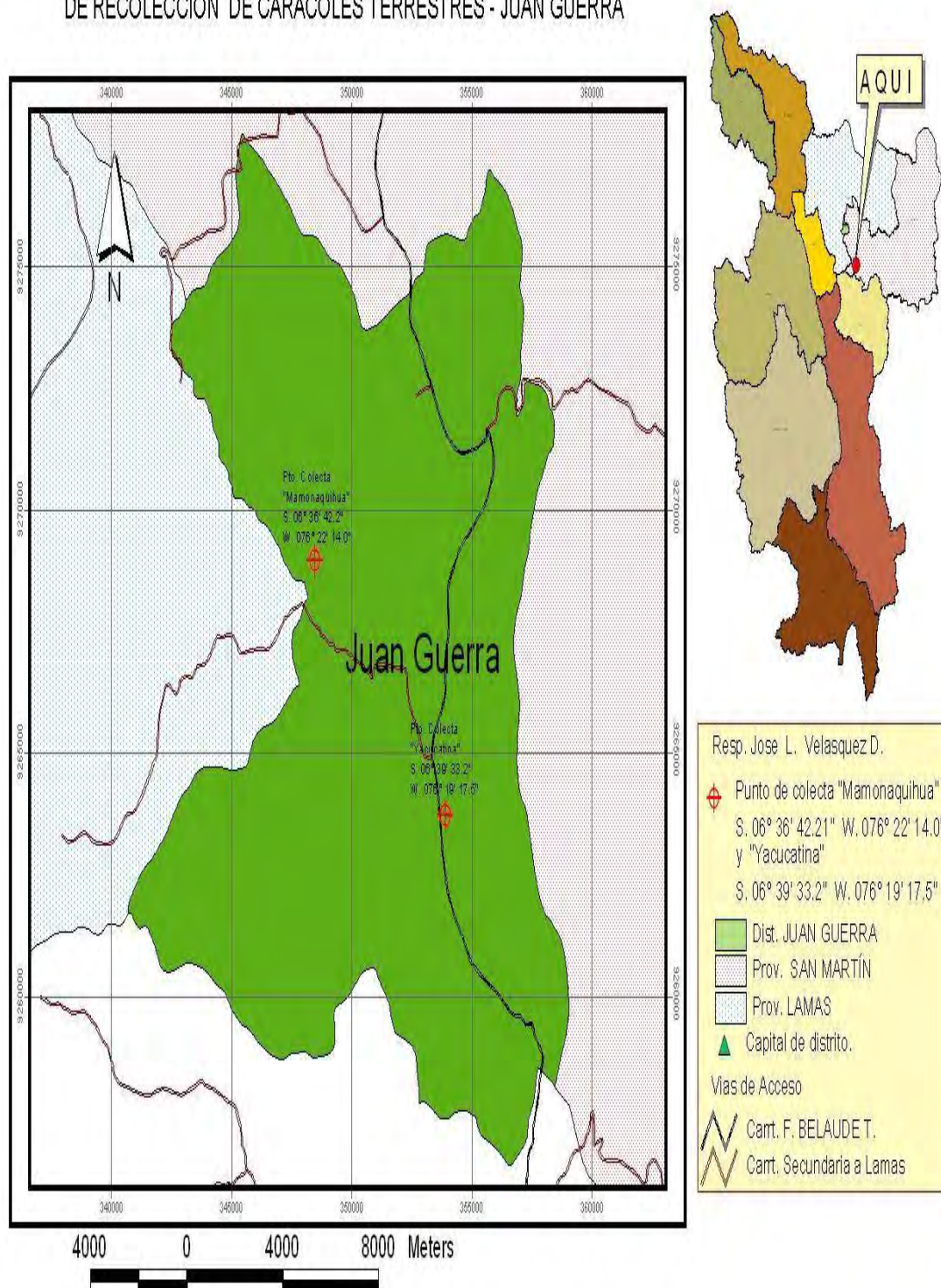


Figura 04: PUNTOS DE REFERENCIA GEOGRAFICA DE LAS ZONAS DE RECOLECCION DE CARACOL TERRESTRE - JUAN GUERRA



5.2. Características de los caracoles terrestres colectados.

5.2.1. Características del congompe (*Megalobulimus maximus*)



a. Clasificación taxonómica

PHYLUM : Mollusca

CLASE : Gasterópoda

SUBCLASE : Pulmonata

ORDEN : Stylommatophora

SUBORDEN : Mesurethra

SUPERFAMILIA : Strophocheiloidea

FAMILIA : Megalobulimidae (Leme, 1973)

GENERO : Megalobulimus (Millar, 1878)

ESPECIE : *maximus* (Sowerby, 1825)

NOMBRE VULGAR : Congompe

b. Morfología Externa

Tiene tres partes: Cabeza, pie y masa visceral.

1. La Cabeza.- Se une directamente al pie que es musculoso, encima del cual se halla la concha. La cabeza es carnosa, en la cual se observa cuatro tentáculos retractiles, dos superiores más largos y en cuyo extremo superior se encuentran los ojos, y dos inferiores, más cortos encargados del olfato y tacto. En la cabeza también se encuentra la boca y los palpos labiales. Detrás del tentáculo superior derecho se abre el orificio genital.

2. El pie.- Es reptante y muy desarrollado que lo emplea en la locomoción mediante contracciones a modo de ondas. Es la región corporal más visible sobre el cual reposa el cuerpo del caracol terrestre; su apariencia es alargada y representa la mitad del peso corporal, está compuesta por fibras lisas y presenta una capacidad secretora de sustancias mucosas o baba (mucina) que producen las glándulas del pie y facilitan su desplazamiento.

En la parte superior izquierdo del pie se puede observar la desembocadura de los orificios del ano y el poro respiratorio (pneumostoma); que es mayor y están en el borde blando del manto, en el borde de la concha. La concha se encuentra unida al pie por un conjunto de músculos llamados músculo columelar.

3. **Masa Visceral.-** Se encuentra por encima de cabeza y del pie, cubierta totalmente por la concha y alberga los aparatos digestivos

5.2.2. Características del pucashimi (*Megalobulimus capillaceus*)



a. Clasificación taxonómica

PHYLUM	:	Mollusca
CLASE	:	Gastropoda
SUBCLASE	:	Pulmonata
ORDEN	:	Stylommatophora
SUBORDEN	:	Mesurethra
SUPERFAMILIA	:	Strophocheilacea
FAMILIA	:	Megalobulimidae (Leme, 1973)
GENERO	:	<i>Megalobulimus</i> (Leme, 1998)
ESPECIE	:	<i>capillaceus</i> (Pfeiffer, 1855)
NOMBRE VULGAR	:	Pucashimi

b. Morfología Externa

Tiene tres partes: Cabeza, pie y masa visceral

1. La Cabeza.- Se une directamente al pie que es musculoso, encima del cual se halla la concha. La cabeza es carnosa, en la cual se observa cuatro tentáculos retractiles, dos superiores más largos y en cuyo extremo superior se encuentran los órganos de la vista u ojos, y dos inferiores, más cortos encargados del olfato y tacto. En la cabeza también se encuentra la boca y los palpos labiales. Detrás del tentáculo superior derecho se abre el orificio genital.

2. El Pie.- Es reptante y muy desarrollado que lo emplea en la locomoción mediante contracciones a modo de ondas. Es la región corporal más visible sobre el cual reposa el cuerpo del caracol terrestre; su apariencia es alargada y representa la mitad del peso corporal, esta compuesta por fibras lisas y presenta una capacidad secretora de sustancias mucosas o baba (mucina) que producen las glándulas del pie y facilitan su desplazamiento (Gallo, 1980; y Josa, 1972, citados por Navarro, 1986).

En la parte superior izquierdo del pie se puede observar la desembocadura de los orificios del ano y el poro respiratorio (pneumostoma); que es mayor y están en el borde blando del manto, en el borde de la concha. La concha se encuentra unida al pie por un conjunto de músculos llamados músculo columelar.

- 3. Masa Visceral.-** Se encuentra por encima de la cabeza y del pie, cubierta totalmente por la concha y alberga el aparato digestivo.

5.3. INDICES BIOMETRICOS DE LOS CARACOLES COLECTADOS

a. Congompe adulto

Se describe la morfología del congompe adulto, constituido por la concha y el cuerpo; colectados de tres lugares (poloponta, shucshuyacu y palmeras); se ha medido el peso, la concha (largo y ancho) y la abertura de la concha (largo y ancho).

El peso promedio del congompe adulto es de 345; 375; 205 g, con un promedio de 308.33 g y una desviación de 74.09.

La longitud promedio de la concha es de 13.2 cm, 14.13 cm y 12.25 cm, con un promedio de 13.19 y una desviación de 0.77.

El ancho de la concha es de 8.05 cm, 8.58 cm y 7.37 cm, con un promedio de 8.00 cm y una desviación de 0.49.

La abertura de la concha tiene forma oval con un diámetro mayor de 7.42 cm y un diámetro menor de 5.19 cm .Tal como se puede apreciar en el Cuadro N° 03

b. Pucashimi adulto

Se han evaluado 54 adultos, ubicados en cuatro lugares: 13 en Cacatachi, 20 en Poloponta, 8 en Mamonaquihua y 13 en Yacucatina.

El peso promedio del Pucashimi adulto es de 47.69; 48.5; 35.63 y 37.69 g, con un promedio de 42.38 g y una desviación de 5.77g.

La longitud promedio de la concha es de 5.94 cm, 6.31 cm, 5.75 cm y 5.76cm, con un promedio de 5.94 y una desviación de 0.05cm.

El ancho de la concha es de 3.8 cm, 3.95 cm, 3.46 cm y 3.52 cm, con un promedio de 3.68 cm y una desviación de 0.2cm.

La abertura de la concha tiene forma oval con un diámetro mayor de 3.78 cm y un diámetro menor de 2.58 cm. Tal como se puede ver en el Cuadro N° 04.

c. Pucashimi juvenil

Se han evaluado 22 caracoles juveniles, ubicados en tres lugares: 7 en Cacatachi, 9 en Mamonaquihua y 6 en Yacucatina.

El peso promedio de los especímenes juveniles es de 12.5, 15.0 y 18.57 g, con un promedio de 15.36 g y una desviación de 2.49g.

La longitud promedio de la concha es de 3.45 cm, 3.66 cm y 4.46 cm, con un promedio de 3.86 y una desviación de 0.25cm.

El ancho de la concha es de 2.3 cm, 2.62 cm y 3.07 cm, con un promedio de 2.73 cm y una desviación de 0.25cm.

La abertura de la concha tiene forma oval con un diámetro mayor de 2.95 cm y un diámetro menor de 1.87 cm. Tal como se puede ver en el Cuadro N° 05

CUADRO N° 03.- Índices biométricos de Congompes adultos

Parámetros	LUGARES DE COLECTA			Promedio (g)	Desviación Estándar	C.V %
	Poloponta (g)	Shucshuyacu (g)	Palmeras (g)			
Peso del espécimen	345	375	205	308.33	74.09	24
Longitud de la concha	13.2	14.13	12.25	13.19	0.77	6
Ancho de la concha	8.05	8.58	7.37	8	0.49	6
Longitud de la abertura de la concha	7.01	7.75	7.5	7.42	0.31	4
Ancho de la abertura de la concha	5.02	5.25	5.3	5.19	0.12	2

CUADRO N° 04.- Índices biométricos de Pucashimi adulto

Parámetros	LUGARES DE COLECTA				Promedio (g)	Desviación Estándar	C.V %
	Yacucatina (g)	Poloponta (g)	Mamonaquihua (g)	Cacatachi (g)			
Peso del espécimen	47.69	48.5	35.63	37.69	42.38	5.77	13
Longitud de la concha	5.94	6.31	5.75	5.76	5.94	0.05	1
Ancho de la concha	3.8	3.95	3.46	3.52	3.68	0.20	5
Longitud de la abertura de la concha	3.82	3.93	3.69	3.69	3.78	0.10	3
Ancho de la abertura de la concha	2.79	2.76	2.33	2.42	2.58	0.20	7

CUADRO N° 05.- Índices biométricos de pucashimi juvenil

Parámetros	LUGARES DE COLECTA			Promedio (g)	Desviación Estándar	C.V %
	Yacucatina (g)	Mamonaquihua (g)	Cacatachi (g)			
Peso del espécimen	12.5	15	18.57	15.36	2.49	16
Longitud de la concha	3.45	3.66	4.46	3.86	0.44	11
Ancho de la concha	2.5	2.62	3.07	2.73	0.25	9
Longitud de la abertura de la concha	2.72	2.83	3.3	2.95	0.25	8
Ancho de la abertura de la concha	1.83	1.80	1.97	1.87	0.07	4

VI. DISCUSION

6.1. Alteración del medio ambiente del caracol terrestre.

TREFETHEN, citado por GYSEL y LYON (1987), expresa que cada animal silvestre tiene requisitos específicos de hábitat y que su número y posible distribución en un área determinada, están limitados por la cantidad y disponibilidad de este. Los resultados de requerimientos de hábitat para *Megalobulimus maximus*, indican que dentro del área de estudio, éste encuentra las condiciones adecuadas de alimento, cobertura y factores ambientales que le permiten sobrevivir y reproducirse. Ha disminuido la posibilidad de bosques primarios y hay poca superficie para la dispersión de los caracoles, lo que concuerda con WELLS et al, (1983), quien indica que algunos invertebrados terrestres tienen poca capacidad de dispersión y pueden sobrevivir en áreas pequeñas, como porciones aisladas de vegetación. La alteración del hábitat de vida por la continua deforestación e intervención del bosque para la extracción de madera, leña y los incendios forestales que se observa en las zonas de colección, constituye una limitante, para el “congompe” y el “pucashimi”.

Respecto al comportamiento, de hábitos nocturnos y la mayor actividad por los caracoles en los periodos de lluvia, confirman la importancia del parámetro de humedad requisito indispensable para que el gasterópodo pueda subsistir y desarrollar sus actividades vitales en forma óptima; caso contrario se esconde

en su caparazón y permanece en estado de aparente inactividad (disminuye su actividad vital), conocido como “hibernación”.

La colecta de especímenes por el hombre se con fines de aprovechamiento, puede considerarse hasta ahora dentro de los márgenes tolerables; pero por falta de conocimiento sobre la estrategia reproductiva e historia natural de la especie; existe el riesgo que al cosechar en exceso solo las especies de tamaño grande; el “plantel” de reproductores se vea disminuida gradualmente hasta niveles críticos, según WELLS ET al (1983), a diferencia de los vertebrados, la mayoría de los invertebrados pueden resistir un nivel considerable de cosecha a causa de su alta capacidad reproductiva; sin embargo la sobre colección puede tener serios efectos si la población es pequeña o si las especies tienen una estrategia reproductiva mas parecida a la de los vertebrados.

La importancia de estos moluscos terrestres en los procesos ecológicos, aún no ha sido plenamente estudiada. Son consumidores primarios, ingieren grandes cantidades de materia vegetal muerta, la misma que al ser pulverizada contribuyen a la fertilidad del suelo del bosque, y constituyen eslabones primarios en las cadenas alimentarias al servir como alimento a una variedad de animales silvestre (WELLS et al, 1983).

Durante la colección para el presente trabajo, se detectó la poca presencia de especímenes de caracoles terrestres en las zonas establecidas, como también se noto que en zonas tradicionalmente “congomperas” como Juan Guerra, no se pudo recolectar nada porque no se encontraron caracoles. La ausencia de caracoles en 04 zonas establecidas de colección, se puede atribuir a la época en que se realizó la colección, a las condiciones climáticas en que se encontraban dichas zonas ó también puede ser a la extracción excesiva de caracoles que realizan los pobladores y mas notable por la destrucción de su habidad natural. Dentro de la baja disponibilidad de especímenes, en todas las zonas de colección, es digno de destacar una mayor incidencia de “Pucashimis”, lo cual se puede atribuir a que esta especie biológicamente es más prolífica que el “congompe” o también a que aparentemente no goza de mucho interés por la población rural.

6.2. Importancia nutritiva del caracol y su potencial de aprovechamiento

El uso como alimento y la baba de , *Megalobulimus maximus* es importante por el poblador del campo, que lo incluye en su dieta alimenticia. Su importancia nutritiva radica en el alto contenido proteico de su carne (15.9%); aspecto que ligado a sus posibilidades de crianza, hace del congompe una alternativa importante que puede contribuir a mejorar el nivel nutricional de la población rural de esta parte del pais, deficitaria en proteínas de origen animal. RAMÍREZ y CÁCERES (1988) reportan para la misma especie un tenor proteico del 16.7%, en comparación con el valor del 16.1% que señalan para

Megalobulimus capillaceus “pucashimi” y el 12.4% dado por GALLO (1984) para *Helix pomatia*. Asimismo, el tenor proteico del Congompe es superior a la carne de cerdo, y similar a la carne de ovino y ligeramente inferior a la de ganado vacuno.

Otro aspecto de importante para beneficio del hombre, constituye el uso de esta especie para la medicina tradicional naturista, entre los cuales destacan los remedios contra los males del estomago, bronquitis, dolores de garganta, colesterol, calvicie y presión arterial. En la artesanía su caparazón puede ser empleada en la fabricación de objetos ornamentales; y el incremento en la demanda de la baba de caracol por parte de la industria de cosméticos, que elabora a base de éste insumo; cremas, champúes, jabones. Representa un gran potencial de ingresos económicos adicionales para el poblador rural, siempre que sea conciente del uso racional que se le debe dar a éstas especies .

6.3. Índices biométricos evaluados.

a. Congompe Adulto

Se realizó la descripción morfológica del congompe, el cual está constituida por la concha y el cuerpo, donde los adultos que fueron colectados en la zona de Poloponta tienen forma ovalada, presentan un peso promedio de 345 g, una longitud corporal de 13.2 cm, un ancho corporal promedio de

8.05 cm. La abertura promedio es de 7.01 cm de largo y un ancho de 5.02 cm. El número de vueltas o espiras promedio de 5, peristoma fuertemente engrosada, los adultos que fueron colectados en la zona de Shucshuyacu

tienen forma ovalada, presentan un peso promedio de 375 g, una longitud total de 14.1 cm, un ancho total promedio de 8.58 cm, una longitud de abertura promedio 7.75 cm, un ancho de la abertura promedio 5.25 cm, y un número de vueltas o espiras promedio de 5, peristoma fuertemente engrosada, y por último los adultos que fueron colectados en la zona de Palmeras tienen forma ovalada, un peso promedio de 205 g, una longitud total de 12.25 cm, un ancho total promedio de 7.37 cm, una longitud de abertura promedio 7.5 cm, un ancho de la abertura promedio 5.3 cm, y un número de vueltas o espiras promedio de 5, peristoma fuertemente engrosada.

b. Pucashimi Adulto

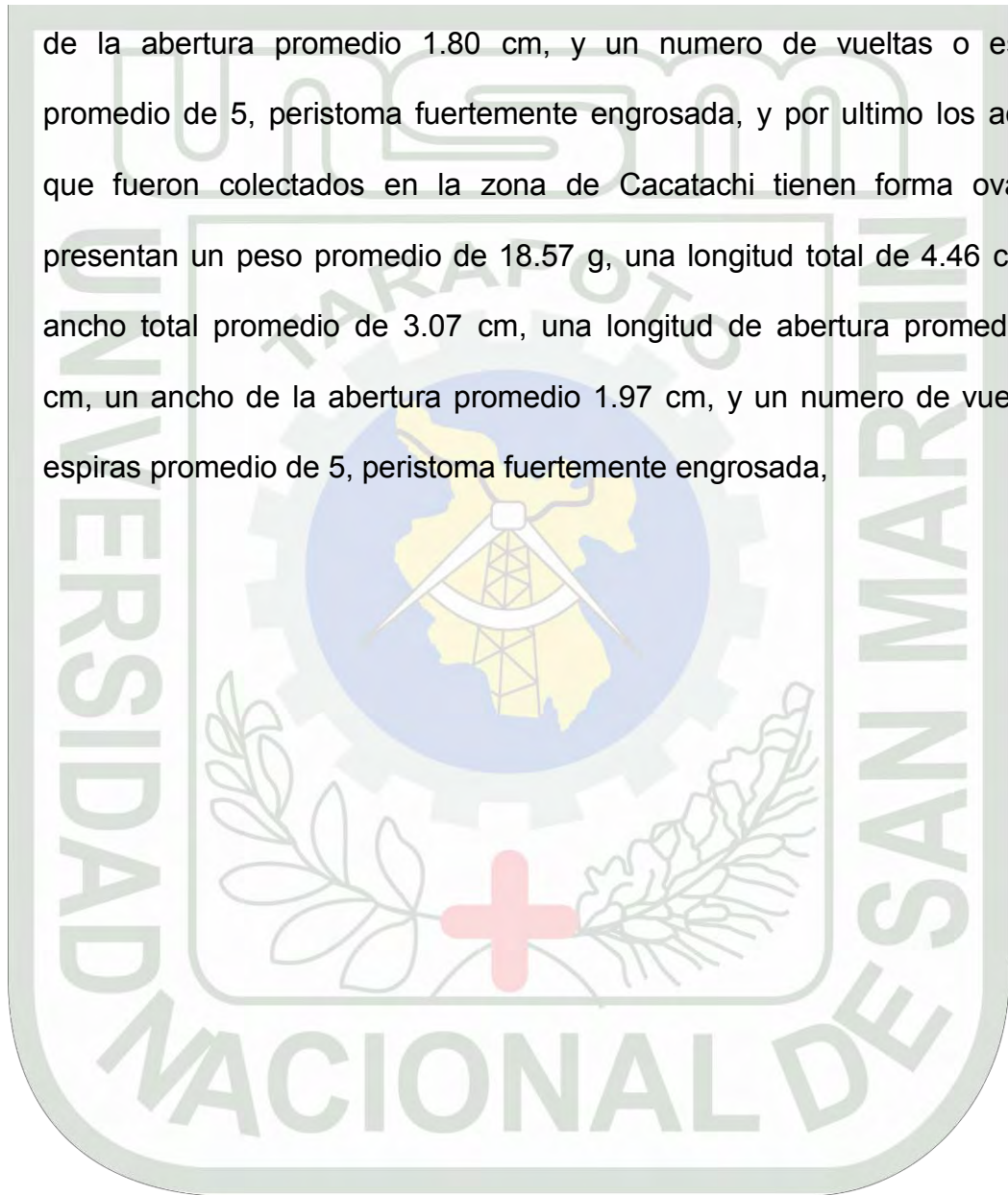
También se realizó la descripción morfológica de los pucashimis adultos colectados, el cual está constituida por la concha y el cuerpo, donde los adultos que fueron colectados en la zona de Yacucatina tienen forma ovalada, presentan un peso promedio de 47.69 g, una longitud total de 5.94 cm, un ancho total promedio de 3.8 cm, una longitud de abertura promedio 3.82 cm, un ancho de la abertura promedio 2.79 cm, y un número de vueltas o espiras promedio de 5, peristoma fuertemente engrosada y los adultos que fueron colectados en la zona de Poloponta tienen forma

ovalada, presentan un peso promedio de 48.5 g, una longitud total de 6.31 cm, un ancho total promedio de 3.95 cm, una longitud de abertura promedio 3.93 cm, un ancho de la abertura promedio 2.76 cm, y un numero de vueltas o espiras promedio de 5, peristoma fuertemente engrosada, los adultos que fueron colectados en la zona de Mamonaquihua tienen forma ovalada, presentan un peso promedio de 35.63 g, una longitud total de 5.75 cm, un ancho total promedio de 3.46 cm, una longitud de abertura promedio 3.69 cm, un ancho de la abertura promedio 2.33 cm, y un numero de vueltas o espiras promedio de 5, peristoma fuertemente engrosada, y por ultimo los adultos que fueron colectados en la zona de Cacatachi tienen forma ovalada, presentan un peso promedio de 37.69 g, una longitud total de 5.76 cm, un ancho total promedio de 3.52 cm, una longitud de abertura promedio 3.69 cm, un ancho de la abertura promedio 2.42 cm, y un numero de vueltas o espiras promedio de 5, peristoma fuertemente engrosada.

c. Pucashimi Juvenil

También se realizo la descripción morfológica de los pucashimis juveniles, el cual esta constituida por la concha y el cuerpo, donde los juveniles que fueron colectados en la zona de yacucatina tienen forma ovalada, presentan un peso promedio de 12.5 g, una longitud total de 3.45 cm, un ancho total promedio de 2.5 cm, una longitud de abertura promedio 2.72 cm, un ancho de la abertura promedio 1.83 cm, y un numero de vueltas o espiras promedio de 5, peristoma fuertemente engrosada y los juveniles que fueron

colectados en la zona de Mamonaquihua tienen forma ovalada, presentan un peso promedio de 15 g, una longitud total de 3.66 cm, un ancho total promedio de 2.62 cm, una longitud de abertura promedio 2.83 cm, un ancho de la abertura promedio 1.80 cm, y un numero de vueltas o espiras promedio de 5, peristoma fuertemente engrosada, y por ultimo los adultos que fueron colectados en la zona de Cacatachi tienen forma ovalada, presentan un peso promedio de 18.57 g, una longitud total de 4.46 cm, un ancho total promedio de 3.07 cm, una longitud de abertura promedio 3.3 cm, un ancho de la abertura promedio 1.97 cm, y un numero de vueltas o espiras promedio de 5, peristoma fuertemente engrosada,

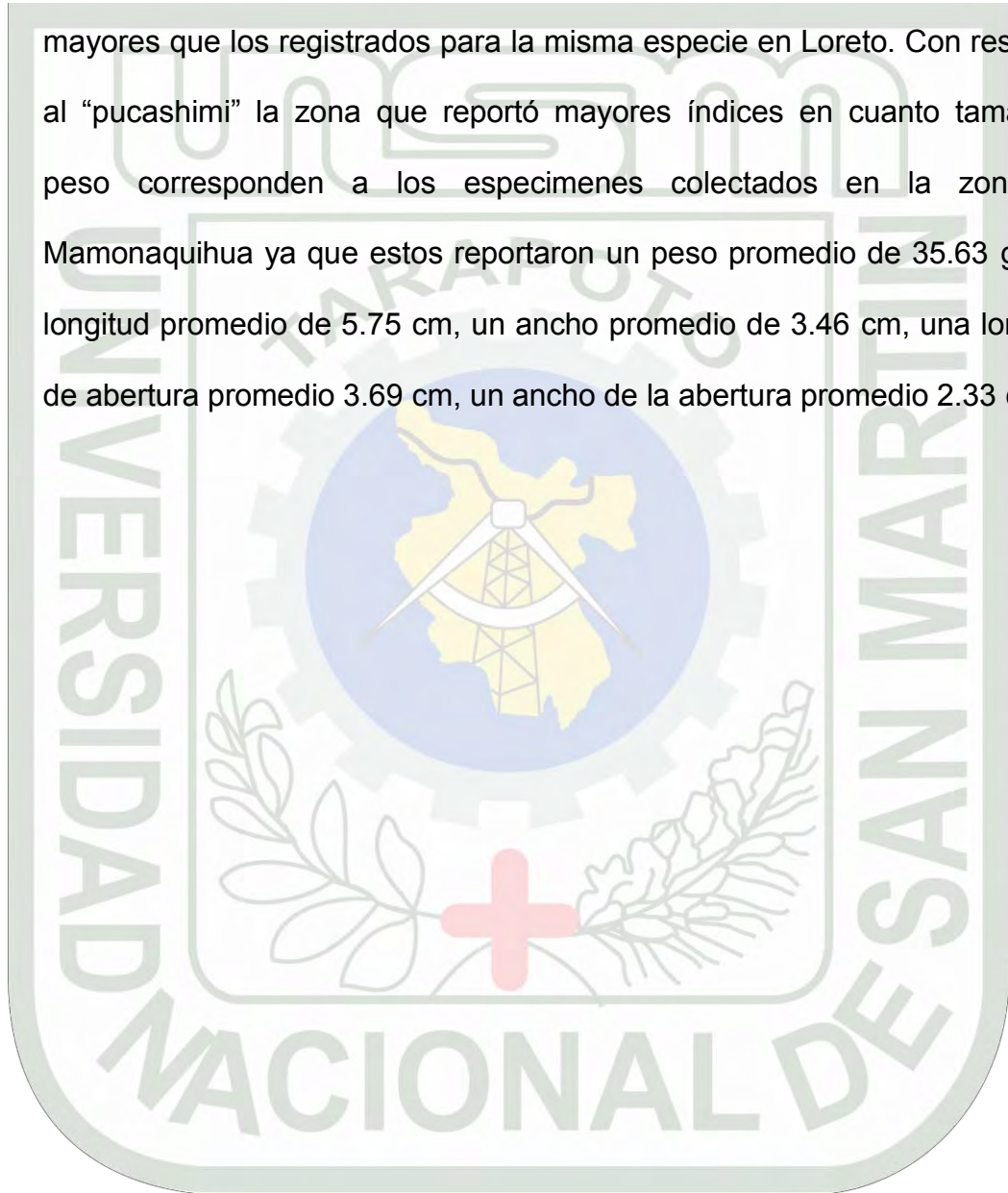


VII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

7.1. Conclusiones

1. La colección de caracoles terrestres efectuada los meses de Septiembre a Noviembre del 2008, se realizo en 06 zonas geográficas del valle del Bajo Mayo - San Martín. Se encontro predominantemente, las especies de caracoles pequeños, conocidos como “pucashimi” y en menor cantidad los carcoles gigantes o Congompes.
2. La presencia de caracoles en solo seis zonas de colección establecidas, y en ellas la escasa existencia de “congompes”, nos indican que en dichas zonas la extracción de éstos fue excesiva o que existe una destrucción de sus hábitat naturales, o que la época de colección no fue la más adecuada y condición de regimen de lluvias.
3. El “Congompe” (*Megalobulimus maximus*) y el “Pucashimi” (*Megalobulimus capillaceus*), pertenecen a la misma familia y genero, tienen grandes semejanzas externas, pero son de especies diferentes. Sus cualidades intrínsecas que los hacen diferentes podrían ser potenciales de aprovechamiento alimenticio e industrial, como son el mayor tamaño y peso del “congompe”, pero una difícil reproducción, frente a un “pucashimi” de menor tamaño y peso, que pueden ser apreciados para la exportación, además de sus aparentes virtudes prolíficas.
4. Los índices biométricos que se registraron reportan que los “congompes” más grande en tamaño y peso corresponden a la zona de Shucshuyacu, ya

que reportaron un peso promedio de 375 g, una longitud promedio de 14.1 cm, un ancho promedio de 8.58 cm, una longitud de abertura promedio 7.75 cm, un ancho de la abertura promedio 5.25 cm y que en promedio son mayores que los registrados para la misma especie en Loreto. Con respecto al “pucashimi” la zona que reportó mayores índices en cuanto tamaño y peso corresponden a los especímenes colectados en la zona de Mamonaquihua ya que estos reportaron un peso promedio de 35.63 g, una longitud promedio de 5.75 cm, un ancho promedio de 3.46 cm, una longitud de abertura promedio 3.69 cm, un ancho de la abertura promedio 2.33 cm.



7.2. Recomendaciones

1. Realizar estudios biológicos de la especie *Megalobulimus maximus* y de *Megalobulimus capillaceus* relacionados al tiempo de madures sexual, ya que no existe información relacionado a esta especie.
2. Los pobladores rurales, deben realizar un aprovechamiento racional del “congompe” y el “pucashimi”, extrayendo principalmente caracoles juveniles o viejos y no adultos que son los que se reproducen, además de mantener los bosques que son habitats naturales, de lo contrario en poco tiempo, éstos estarán en peligro de extinción.
3. Incentivar la crianza de los caracoles (*Megalobulimus maximus* y *Megalobulimus capillaceus*), o efectuar estudios para generar paquetes tecnológicos sobre su crianza artificial, como la que existe para *Helix aspersa*, ya que hoy en día los caracoles terrestres son un gran potencial para el mercado de exportación, como recurso alimenticio e industrial, con un valor en el mercado internacional que generaría una fuente de ingreso familiar, sobre todo para el poblador rural.
4. Continuar efectuando trabajos de recolección de caracoles terrestres, abarcando la mayor cantidad de zonas geográficas, dentro de la biodiversidad que tiene San Martín, a fin de establecer un mapa de los lugares de prevalencia de éstas especies, que nos permita al mismo tiempo monitorear la magnitud de su población.

VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

AGRONEG. 2001. producción de caracoles. El portal agropecuario y forestal

Chile. <<http://www.agroneg.com>>.

ARENAS , J y HEREDIA , M.2001.< josearenas@yahoo.com >. Estado actual y perspectivas del cultivo y explotación de moluscos terrestres en el Perú. 18 set. Com.pers. (e-mail).

BEQUAERT, J. 1948. Monograph of the Tropical Strophocheilidae, A Neotropical Family of Terrestrial Mollusks. Bull. Mus. Com. Zool. Cambridge. USA. Vol. 100 (1): 1-230.

CAMPOVERDE, L. 1992. Posibilidades de Manejo de Caracol Terrestre *Megalobulimus maximus* como Recurso Proteínico en San Martín. Tesis para optar el grado de Magister Scientiae. Lima – Perú. 83 pp.

CENTRO DE HELICULTORES ARGENTINOS. CE.DE.H.A. 2002. El Caracol: Descripción. Centro de Helicultores Argentinos. <<http://www.cedeha.com/criaderos.htm>>.

COTO, R. 2000. Una Actividad sin Vueltas. Facultad de Veterinaria de la UBA. Diario Clarín. Buenos Aires- Argentina. 14 PP.

DE SIMONE, L. 1999. Nova Praga Agrícola e Ameaca a Saude Publica no Brasil. *Achatina fulica* (Moluscos). Brasil. http://intermega.globo.com/acracia/achat_tr.htm.

GALLO, G. 1984. El Caracol, Aria y Explotación. 2a. ed. Mundi Prensa, Madrid.181 pp.

GARCIA, D. 2001. Caracol Gigante de Santa Rosa: *Euglandina cumingi*
Programa de Investigación ACG. <
<http://www.acguanacaste.ac.cr/rothschildia/v3n2/textos/caracol.htm>>.

GORNITZKI , C. 2001. Nuevas Crías /Moluscos :las Vueltas del Caracol
.http://www.gualtierianus/helicio/pronat.htm> .

LEME, J. 1973. Anatomy and Systematics of the Neotropical Strophocheiloidea
(Gastropoda , Pulmonata) with the Description of a new family. Mus . zool
Univ. Sao Paulo .volumen 23, fascículo 5,295-335.

MONGE, J 1997. Moluscos de Importancias Económica y Sanitaria en el Trópico :la
Experiencia de Costa Rica .Editorial de la Universidad de Costa Rica.
<<http://www.visualcom.es/lbm/caracol100.htm>>

NAVARRO, E .1968.Estudio Preliminar del Procesamiento de Enlatado del Caracol
Gigante Terrestre (*strophocheilus popelairiamus*) en Salmuera . Tesis para optar el
titulo de Ingeniero en Industrias Alimentarias . Tingo Maria – Perú 128 pp.

OLIVEIRA , M, REZENDE, G .y DE CASTRO , G . 1984. Contribuicao a Biología
do megalobulimus (*phaiopharus*) *granulosus* Rang , 1831(Gastropoda , Pulmonata ,
Stylommatophora , Strophocheilidae),inst. Cs.Biol. e. Geociencias. Univ. Fed. de juiz
de Fora .Río de Janeiro . Comunicacoes malacológicas N 15.31pp.

PILSBRY, H . A .1895. Manual of Conchology, Second Series, Vol. X, published by Conchological Section, Academy of Philadelphia, Monograph3.

RAMÍREZ, R. (2002). Biodiversidad, Morfología y Distribución de la Familia Megalobulimidae (Mollusca, Gastrópoda) en el Perú. [disquete]. Museo de Historia Natural UNMSM. <<http://www.unmsm.edu.pe/biología/investigación/c4dir7.htm>>.

RAMÍREZ, R. y CÁCERES, S. (1991). Caracoles Terrestres (Mollusca, Gastropoda) Comestibles en el Perú. Boletín de Lima, N° 77. Lima. 67 – 74 pp.

RENGIFO, V. 2003. Caracterización morfológica del congompe *Megalobulimus maximus* y posibilidades de su cultivo, Iquitos – Perú.

RODRIGUEZ, H. 2001. Cultivo de Caracoles para la Exportacion. <http://www.tattersall.cl>

ROMAIRONE, A. 2000. Caracoles: Características Nutritivas. España. <http://www.agroconnection.com/specialites/SO54A00061.htm>

RESUMEN

Durante los meses de Julio a Diciembre del 2008, se efectuaron recolecciones de especímenes de caracoles terrestres en 06 puntos geográficos de la región de San Martín, priorizados según información empírica de su prevalencia, de donde se determinó la información georeferencial utilizando un equipo GPS, todo este proceso se desarrollo en cinco fases o etapas que fueron: 1) Acondicionamiento de jaulas o terrarios 2) Recopilación de información de prevalencia de los caracoles terrestres, 3) Recolección de los especímenes de caracoles y caracterización del lugar, 4) Acondicionamiento de los caracoles terrestres en sus jaulas, 5) Caracterización Morfológica.

Se encontraron predominantemente especímenes de caracoles gigantes, conocidos como “congompe” y “pucashimi”, reportándose una mayor proporción del segundo. La presencia de caracoles en solo seis de las diez zonas de colección establecidas, y en ellas la escasa existencia de “congompes”, nos indican que en dichas zonas la extracción de éstos fue excesiva, que existe una destrucción de sus hábitat naturales, o que la época de colección no fue la más adecuada.

Según los índices biométricos que se registraron encontramos que los congompes más grande en tamaño y peso corresponden a la zona de Shucshuyacu, y en promedio son mayores que los registrados para la misma especie en Loreto. Con respecto al pucashimi la zona que reportó mayores índices en cuanto tamaño y peso corresponden a los especímenes colectados en la zona de Mamonaquihua.

SUMMARY

During the months of Julio to December, 2008, compilations were effected of especimenes of terrestrial snails in 06 geographical points of the region of St Martin, prioritized according to empirical information of his prevalencia, wherefrom the information decided georefencial using an equipment GPS(GLOBAL POSITIONING SYSTEM), all this process I develop in five phases or stages that were: 1) Conditioning cage, 2) Summary of information of prevalencia of the terrestrial snails, 3) Compilation of the specimens of snails and local characterization, 4) Conditioning of the terrestrial snails in his cages, 5) Morphologic characterization

They were predominantly especimenes of giant snails, known like "congompes" and "pucashimi", a major proportion of the second one being brought. The presence of snails in only six of ten zones of collection established, and in them the scanty existence of "congompes", indicate us that in the above mentioned zones the extraction of these was excessive, that exists a destruction of his habitat natives, or that the epoch of collection was not the most suitable.

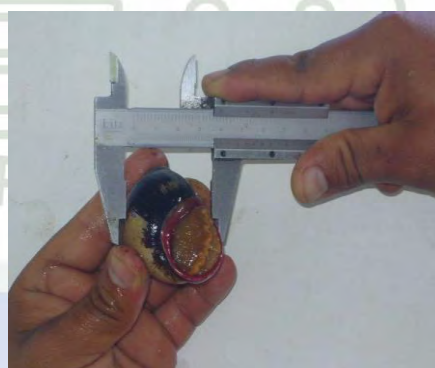
According to the biometric indexes that were registered we find that bigger congompes in size and weight they correspond to Shucshuyacu's zone, and in average they are major that the registered ones for the same species in Loreto. With regard to the pucashimi the zone that brought major indexes in size and weight they correspond to the especimenes collected in Mamonaquihua's zone.

ANEXOS

ANEXO N° 01.- Jaulas o Terrarios para el trabajo de investigación



ANEXO N° 02.- Toma de datos de longitud de la concha, ancho de la concha, longitud del peristoma y ancho del peristoma.



ANEXO N° 03.- Datos biométricos de los congompes adultos

1. correspondiente al peso total de la especie

Observaciones	1	2	3	
1	350	360	160	
2	350	420	220	
3	360	320	220	
4	360	400	290	
5	390	-	180	
6	260	-	160	
Total	2070	1500	1230	4800
Promedio	345	375	205	308
Desviación Estándar	40.31	38.41	45.37	85.44

2. correspondiente a la longitud de la concha

Observaciones	1	2	3	
1	13.2	14.3	10.9	
2	12.6	14.5	12.7	
3	13.5	12.7	13.1	
4	13.1	15.0	13.8	
5	14.2	-	12.7	
6	12.6	-	10.3	
Total	79.6	56.5	73.5	209.6
Promedio	13.2	14.13	12.25	
Desviación Estándar	0.55	0.86	1.24	1.19

3. correspondiente a la Anchura de la concha

Observaciones	1	2	3	
1	7.6	8.8	7.2	
2	8.2	8.6	7.4	
3	8.1	8.1	7.4	
4	8.2	8.8	8	
5	9.1	-	7.3	
6	7.1	-	6.9	
Total	48.3	34.3	44.2	126.8
Promedio	8.05	8.58	7.37	
Desviación Estándar	0.62	0.29	0.33	0.66

4. correspondiente a la Longitud de la abertura de la concha

Observaciones	1	2	3	
1	6.8	7.5	7.4	
2	6.9	7.8	7.3	
3	6.9	7.4	7.9	
4	7.1	8.3	7.5	
5	7.6	-	7.7	
6	6.8	-	7.2	
Total	42.1	31	45	118.1
Promedio	7.01	7.75	7.5	
Desviación Estándar	0.28	0.35	0.24	0.41

5. correspondiente al ancho de abertura de la concha

Tratamientos/Observe	1	2	3	
1	5.1	5.1	5.1	
2	5.3	5.3	7.8	
3	4.9	5.3	4.8	
4	4.7	5.3	5.3	
5	5.4	-	4.4	
6	4.7	-	4.4	
Total de tratamientos	30.1	21	31.8	82.9
Promedio de Tratos	5.02	5.25	5.3	
Desviación Estándar	0.27	0.09	1.17	0.75

ANEXO N° 04.- Datos biométricos de los pucashimis adultos

1. correspondiente al peso total de la especie

Tratamientos/Observe	1	2	3	4	
1	50	50	30	50	
2	50	60	30	50	
3	60	70	40	50	
4	60	40	50	30	
5	40	50	25	30	
6	40	40	40	40	
7	50	40	30	40	
8	40	50	40	40	
9	50	70	-	40	
10	60	50	-	30	
11	30	50	-	30	
12	50	40	-	30	
13	40	50	-	30	
14	-	50	-	-	
15	-	50	-	-	
16	-	40	-	-	
17	-	50	-	-	
18	-	40	-	-	
19	-	40	-	-	
20	-	40	-	-	
Total de tratamientos	620	970	285	490	2365
Promedio de Tratos	47.69	48.5	35.63.	37.69	
Desviación Estándar	8.90	9.09	7.68	7.99	10.23

2. correspondiente ala longitud de la concha de la especie

Tratamientos/Observe	1	2	3	4	
1	6	6.1	5.6	5.6	
2	5.9	6.5	5.8	5.9	
3	6.3	6.5	6	6.3	
4	6	6	5.8	5.5	
5	5.8	6.4	6	5.2	
6	5.9	6	5.1	6.3	
7	6.1	6.3	6	6	
8	5.9	6.2	5.7	5.9	
9	5.9	6.4	-	5.8	
10	6.1	6	-	5.4	
11	5.6	6.1	-	5.6	
12	5.9	6.3	-	5.8	
13	5.8	6.6	-	5.6	
14	-	6.3	-	-	
15	-	6.5	-	-	
16	-	6.3	-	-	
17	-	6.6	-	-	
18	-	6.7	-	-	
19	-	6.4	-	-	
20	-	5.9	-	-	
Total de tratamientos	77.2	126.1	46	74.9	324.2
Promedio de Tratos	5.94	6.31	5.75	5.76	
Desviación Estándar	0.16	0.22	0.28	0.31	0.22

3. correspondiente al ancho de la concha de la especie

Tratamientos/Observa	1	2	3	4	
1	3.7	3.9	3.4	3.8	
2	3.6	4.1	3.6	3.5	
3	4.1	4.1	3.6	3.2	
4	4.0	4	3.5	3.6	
5	3.9	4.1	3.3	3.5	
6	3.9	3.7	3.5	3.8	
7	3.7	3.8	3.4	3.7	
8	3.8	4.1	3.4	3.7	
9	3.9	3.9	-	3.6	
10	3.9	3.9	-	3.3	
11	3.5	4	-	3.4	
12	3.8	3.9	-	3.4	
13	3.6	4	-	3.3	
14	-	3.8	-	-	
15	-	4	-	-	
16	-	3.8	-	-	
17	-	4.2	-	-	
18	-	3.9	-	-	
19	-	3.9	-	-	
20	-	3.8	-	-	
Total de tratamientos	49.4	78.9	27.7	45.80	201.8
Promedio de Tratos	3.8	3.95	3.46	3.52	
Desviación Estándar	0.17	0.13	0.10	0.19	0.20

4. correspondiente ala longitud de la abertura de la concha de la especie

Tratamientos/Observe	1	2	3	4	
1	3.8	3.4	3.8	3.8	
2	3.7	4.1	3.8	3.8	
3	4	4.1	3.6	4	
4	3.8	3.9	3.7	3.7	
5	3.7	4.1	3.6	3.3	
6	3.8	3.8	3.8	3.8	
7	3.9	3.8	3.6	3.8	
8	3.9	4	3.6	3.7	
9	3.9	3.9	-	3.7	
10	3.9	3.9	-	3.6	
11	3.7	4	-	3.7	
12	3.8	4	-	3.6	
13	3.8	3.9	-	3.5	
14	-	3.8	-	-	
15	-	4.1	-	-	
16	-	3.8	-	-	
17	-	4.1	-	-	
18	-	4	-	-	
19	-	4	-	-	
20	-	3.9	-	-	
Total de tratamientos	49.7	78.6	29.5	48	205.8
Promedio de Tratos	3.82	3.93	3.69	3.69	
Desviación Estándar	0.09	0.16	0.09	0.16	0.10

5. correspondiente al ancho de la abertura de la concha de la especie

Tratamientos/Observe	1	2	3	4	
1	2.8	2.8	2.4	2.7	
2	2.7	2.9	2.4	2.4	
3	3.1	2.9	2.4	2.7	
4	3	2.8	2.3	2.4	
5	2.6	2.9	2.3	2.3	
6	2.9	2.2	2.2	2.6	
7	2.7	2.3	2.2	2.6	
8	2.7	3	2.4	2.5	
9	3	2.8	-	2.4	
10	2.8	2.7	-	2.1	
11	2.4	2.8	-	2.3	
12	2.9	2.7	-	2.3	
13	2.7	2.8	-	2.2	
14	-	2.7	-	-	
15	-	2.9	-	-	
16	-	2.7	-	-	
17	-	3	-	-	
18	-	2.8	-	-	
19	-	2.8	-	-	
20	-	2.7	-	-	
Total de tratamientos	36.3	55.2	18.6	31.5	141.6
Promedio de Tratos	2.79	2.76	2.33	2.42	
Desviación Estándar	0.18	0.19	0.8	0.18	0.20

ANEXO N° 05.- Datos biométricos de los pucashimis juveniles

1. correspondiente al peso de la concha de la especie

Tratamientos/Observe	1	2	3	
1	20	5	20	
2	10	10	20	
3	15	10	20	
4	10	20	20	
5	10	20	10	
6	10	20	20	
7	-	20	20	
8	-	10	-	
9	-	20	-	
Total de tratamientos	75	135	130	340
Promedio de Tratos	12.5	15	18.57	
Desviación Estándar	3.82	5.77	3.50	2.49

2. correspondiente ala longitud de la concha de la especie

Tratamientos/Observe	1	2	3	
1	4.9	1.9	4.4	
2	3.7	3.3	4.4	
3	3.4	2.9	4.5	
4	3.1	4.4	4.3	
5	3.1	4.9	3.8	
6	2.5	3.9	4.6	
7	-	4.1	5.2	
8	-	3.1	-	
9	-	4.4	-	
Total de tratamientos	20.7	32.9	31.2	84.8
Promedio de Tratos	3.45	3.66	4.46	
Desviación Estándar	0.74	0.88	0.38	0.44

3. correspondiente al ancho de la concha de la especie

Tratamientos/Observe	1	2	3	
1	3.5	1.6	3	
2	2.6	2.4	3.1	
3	2.4	2.1	3.2	
4	2.3	3	2.9	
5	2.3	3.3	2.7	
6	1.9	2.7	3.2	
7	-	2.9	3.4	
8	-	2.5	-	
9	-	3.1	-	
Total de tratamientos	15	23.6	21.5	60.1
Promedio de Tratos	2.5	2.62	3.07	
Desviación Estandar	0.49	0.51	0.21	0.25

4. correspondiente a la longitud de la abertura de la concha de la especie

Tratamientos/Observe	1	2	3	
1	3.6	1.7	3.4	
2	2.8	2.5	3.4	
3	3.1	2.3	3.4	
4	2.5	3.3	3.2	
5	2.3	3.6	2.9	
6	2	3.1	3.2	
7	-	3.1	3.6	
8	-	2.6	-	
9	-	3.3	-	
Total de tratamientos	16.3	25.5	23.1	64.9
Promedio de Tratos	2.72	2.83	3.3	
Desviación Estándar	0.53	0.57	0.21	0.25

5. correspondiente al ancho de la abertura de la concha de la especie

Tratamientos/Observe	1	2	3	
1	2.4	1.2	2.1	
2	1.9	1.8	2	
3	1.8	1.5	1.9	
4	1.7	2	1.8	
5	1.8	2.2	1.8	
6	1.4	1.9	2	
7	-	1.8	2.2	
8	-	1.7	-	
9	-	2.1	-	
Total de tratamientos	11	16.2	13.8	41
Promedio de Tratos	1.83	1.80	1.97	
Desviación Estándar	0.30	0.29	0.14	0.074

ANEXO N° 06.- Zonas establecidas para la recolección



Zona de cacatachi



Zona de poloponta